

Attorney Docket # 4100-331

Express Mail #EV353805785US  
Patent

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of  
Johann KÖNIGER et al.  
Serial No.: n/a  
Filed: concurrently  
For: System for Acquiring Measured Values  
Representing the State of a Material During  
Production, Processing or Finishing of the  
Material

**LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT**

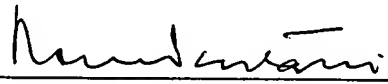
Mail Stop **Patent Application**  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SIR:

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under  
35 U.S.C. §119, enclosed herewith is the certified documentation as follows:

German Application No. **102 56 312.8**, filed on December 03, 2002,  
upon which the priority claim is based.

Respectfully submitted,  
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By   
Thomas C. Pontani  
Reg. No. 29,763  
551 Fifth Avenue, Suite 1210  
New York, New York 10176  
(212) 687-2770

Dated: December 3, 2003

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 56 312.8

**Anmeldetag:** 03. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** MAN Roland Druckmaschinen AG,  
Offenbach am Main/DE

**Bezeichnung:** Zustands-Informationen-System zur Messwerterfassung bei der Erzeugung, Bearbeitung oder Verarbeitung eines Materials, insbesondere bei einer Bedruckstoffbahn in einer Rollendruckmaschine

**IPC:** G 06 K 19/07

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. August 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

  
Hintermeier

**Zustands-Informationen-System zur Messwerterfassung bei der Erzeugung, Bearbeitung oder Verarbeitung eines Materials, insbesondere bei einer Bedruckstoffbahn in einer Rollendruckmaschine**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Zustands-Informationen-System zur Messwerterfassung bei der Erzeugung, Bearbeitung oder Verarbeitung eines Materials, insbesondere bei einer Bedruckstoffbahn in einer Rollendruckmaschine gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1.
- 10 Es ist allgemein bekannt bei der Erzeugung, Bearbeitung oder Verarbeitung von Material, wie Metall, Folie oder Papier z.B. eine Bedruckstoffbahn in einer Druckmaschine an feststehenden Messstellen innerhalb der Maschine den Zustand des Materials aufzunehmen. Aus den dadurch ermittelten physikalischen und/oder chemischen Größen kann ein Rückschluss auf den Einfluss der – vor dem jewei-
- 15 gen Messwertaufnehmer befindlichen – Verarbeitungseinheit gezogen werden.

Weiterhin ist allgemein bekannt in flachen Plastikkarten Speicherchips vorzusehen, auf welchen Informationen auslesbar abgespeichert sind. Derartige Chipkarten lassen sich in die Brieftasche stecken und werden zur Verwendung als Kreditkarten, Identifizierungskarten usw. hergestellt.

20

Aus der DE 196 01 358 C2 ist ein Papier mit integrierter Schaltung bekannt. Es wird vorgeschlagen extrem dünne integrierte Schaltungen – sogenannte kontaktlos abfragbare Schaltungen, die auch unter den Namen Identgebende Schaltung oder Transponder bekannt sind – in die Papiermasse einzubetten. Das so geschaffene Papier lässt sich drucktechnisch behandeln und an der Schaltung kann

25 eine verschlüsselte Programmierung vorgenommen werden. Im einfachsten Fall sind Chips vorgesehen, welche vorbestimmte Daten wie Herstellungsnummer, Herstellungsdatum oder sonstige spezifische Informationen enthalten und nur ausgelesen werden können. Für Anwendungen, bei welchen es erwünscht ist persönliche Codezahlen einzuprogrammieren, werden bidirektionale Chips vorgesehen,

30

h, die neben der Auslesbarkeit auch die Programmierung erlauben.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der physikalische und / oder chemische Zustände eines Materials während dessen gesamten Erzeugungs-, Bearbeitungs- oder Verarbeitungsprozesses kontinuierlich aufgenommen werden können.

5

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

10

Durch das erfindungsgemäße – an einer Materialbahn vorgesehene – Messwert-erfassungssystem können physikalische und /oder chemische Größen während des Erzeugungs-, Bearbeitungs- und/oder Verarbeitungsprozesses in vorteilhafter Weise permanent gemessen werden. Dabei ist eine vorteilhafte differenzierte Messung über die Bearbeitungsbreite möglich.

15

Die aufgenommenen Messdaten können durch das Messwerterfassungssystem gespeichert und außerhalb des Prozesses ausgelesen werden.

20

Weiterhin ist auch eine Ausführung möglich, bei welcher die Daten während der Messung an eine oder mehrere Empfängerstationen außerhalb der Anlage übertragen werden können. Diese Messwerte können vorteilhaft in einen Regelkreis der Maschine eingebunden werden. Über den Zusammenhang der Zeitachse, der bekannten Bahngeschwindigkeit und den bekannten Bearbeitungswegen von einer zur anderen Beeinflussungsstelle innerhalb der Maschine kann berechnet werden, an welcher Stelle der Anlage welcher Einfluss auf das Material ausgeübt wird. Zur positiven Beeinflussung des Prozesses kann dann an der entsprechenden Stelle in der Anlage regelnd eingegriffen werden.

25

Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen in Verbindung mit der Beschreibung.

30

Nachfolgend werden die Merkmale der vorliegenden Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen näher erläutert. In den zugehörigen schematischen Zeichnungen zeigt, die

Fig. 1 eine erste erfindungsgemäße Ausführung eines Zustands-  
Informations-Systems, die

35

Fig. 2a, b, c stellt eine Bedruckstoffbahn dar, welche mit erfindungsgemäßen  
Zustands-Informations-Systemen versehen ist und die

Fig. 3 zeigt eine weitere beispielhafte Ausführung eines erfindungsgemäßen  
Zustands-Informations-Systems.

- Der wesentliche Kern der vorliegenden Erfindung besteht darin, Messwertaufnehmer in ein Material zu integrieren und den, sich in der Regel während der Erzeugung, Bearbeitung und / oder Verarbeitung ändernden physikalischen und / oder chemischen, Zustand des Materials ständig messen zu können. Dazu wird bei einer beispielhaften Grundausführung aus einem Sensor und einer integrierten Schaltung sowie einem Energiesystem ein Zustands-Informations-System geschaffen, welches aufgrund der extrem kleinen Abmessungen der einzelnen Bestandteile, zumindest ohne wesentlichen Einfluss auf die Verarbeitungsprozesse, in oder auf das Material gebracht werden kann. Das Zustands-Informations-System durchläuft zusammen mit dem Material den gesamten Erzeugungs-, Bearbeitungs- und / oder Verarbeitungsprozess und kann dabei jeden Einfluss, der auf das Material ausgeübt wird, lückenlos aufnehmen. Das Material kann beispielsweise Metall, Folie oder Papier, insbesondere eine Bedruckstoffbahn sein, welche in einer Rollendruckmaschine verarbeitet wird.
- Das Zustands-Informations-System kann schon bei der Herstellung in das Material eingebracht werden, wobei es je nach Bedarf vollständig oder nur teilweise vom Material umgeben ist. Weiterhin ist es auch möglich, das Zustands-Informations-System auf einem eigenen Träger anzuordnen und es mit dem Träger auf die Oberfläche des Materials aufzukleben.
- Anhand des Zusammenhangs zwischen der Zeitachse, der bekannten Verarbeitungsgeschwindigkeit sowie der durchlaufenen Strecken innerhalb vorgegebener Abschnitte einer Verarbeitungsanlage kann exakt ermittelt werden, an welcher Position innerhalb der Maschine bzw. durch welche Verarbeitungseinheit welcher Einfluss auf das Material ausgeübt wird.
- Zur Auswertung kann das Zustands-Informations-System nach dem Verarbeitungsprozess gezielt ausgesondert werden und die Messwerte können aus einem internen Speicher ausgelesen werden.
- Weiterhin ist auch möglich innerhalb der integrierten Schaltung des Zustands-Informations-Systems einen Sender vorzusehen, der die aufgenommenen Informationen direkt an einen Empfänger außerhalb der Anlage weiterleitet. Die so übermittelten Messwerte können online in einen Regelkreis der Maschine bzw. Anlage eingebunden werden.
- Die Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Ausführung eines erfindungsgemäßen Zustands-Informations-Systems, welches in die Papiermasse einer Bedruckstoffbahn 5 eingebettet ist. Ein Sensor 1 ist dabei mit einer Messwertaufbereitung 2 und einer Logik 3 verschaltet. Die Messwertaufbereitung 2 enthält eine elektrische Schaltung, welche aus dem Sensorsignal eine physikalische oder chemische Größe ableitet. Die Logik 3 steuert und / oder regelt den Messablauf. Es ist beispielsweise möglich die Sensorsignale kontinuierlich umzusetzen oder nur zyklisch, bei-

spielsweise nur im Zeitabstand von wenigen Millisekunden einen Messwert aufzunehmen. Alternativ können die Messdaten von der Logik 3 über eine Datenübertragung 4 an einen externen Empfänger gesendet werden oder in einem Messwertspeicher 6 innerhalb des Zustands-Informations-Systems abgelegt werden.

- 5 Zur Energieversorgung des Zustands-Informations-Systems ist ein Energiespeicher 7 vorgesehen. Dies kann eine fest im System integrierte Batterie sein, welche ggf. vor Messeinsatz aktivierbar ist. Dadurch kann einer Selbstentladung vorgebeugt werden. Die Batterie kann als Gel-Ausführung oder in gedruckter Form vorgesehen werden. Weiterhin ist es auch denkbar einen Kondensator innerhalb des
- 10 Zustands-Informations-Systems vorzusehen. Dieser kann extern ladbar sein, beispielsweise über Oberflächenkontakte. Für bestimmte Einsätze kann es ausreichen den Kondensator einmal zu laden und er genügend Energie für den gesamten Messvorgang hält. Es kann jedoch auch eine kontaktlose Ladung über induktive Einkopplung, Mikrowellen, etc. vorgesehen werden. Die kontaktlose Ladung
- 15 kann ggf. auch auf der Strecke erfolgen.

Als Sensor 1 sind beispielsweise Temperatursensoren, Spannungs- / Dehnungssensoren, Feuchtigkeitssensoren oder PH-Sensoren zur Messung der Säurestärke denkbar.

- 20 Die Datenübertragung 4 kann die Daten wahlweise parallel zur Messung oder zeitlich und räumlich getrennt von der Messung vornehmen. Das kann induktiv über das Transponderprinzip, kontaktierend durch Oberflächenkontakte (Chipkartenprinzip) oder über – dem Fachmann geläufige – Funkverfahren oder über Mikrowellen erfolgen.

- 25 Die Fig. 2a zeigt eine Bedruckstoffbahn 20 die durch Druckwerke 23 einer Rollendruckmaschine geführt wird und an einem Rollenwechsler 22 mit Klebeetiketten 25 versehen wird, welche jeweils ein erfindungsgemäßes Zustands-Informations-System enthalten. In Fig. 2b ist die Bedruckstoffbahn in ihrer Breite mit der Anordnung von Druckseiten 24 dargestellt. Der Pfeil gibt die Bewegungsrichtung der
- 30 Bedruckstoffbahn 20 innerhalb der Druckmaschine an. Über die Breite der Bedruckstoffbahn 20 sind in diesem Beispiel sechs Etiketten 25 vorgesehen, die nach dem Durchlauf durch die Druckmaschine gezielt mit dem Druckprodukt an einem Falzapparat 21 (Fig. 2a) entnommen werden können.

- Die Etiketten 25 sind mit Tab1, 2 ... 6 durchnummeriert und anhand einer entsprechenden Codierung oder aufgrund des Druckbildes kann auf ihre Position auf der
- 35 Bedruckstoffbahn 20 geschlossen werden. Nach dem Auslesen des Speichers des Zustands-Informations-Systems können die Messwerte ausgewertet und gemäß Fig. 2c grafisch dargestellt werden.

- Die Fig. 2c stellt die aufgenommene Zustands-Veränderung der einzelnen Tabs1
- 40 – 6 über der Zeitachse dar. Über den Zusammenhang der Zeit, Bahngeschwindigkeit

keit sowie die Kenntnis der Abstände zwischen den einzelnen Druckstellen können die dargestellten Messwerte eindeutig den entsprechenden Verarbeitungseinheiten (Druckstellen) zugeordnet werden.

5 Bei Verwendung von Zustands-Informationen-Systemen, welche die Messwerte permanent an Empfänger 26 außerhalb der Bedruckstoffbahn weiterleiten, können die Messwerte online in einen Regelkreis der Druckmaschine eingebunden werden. Über entsprechende Steuerungs-/Regelungsmechanismen können Abweichungen von vorgegebenen Sollwerten korrigiert werden.

10 Gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführung kann das Zustands-Informationen-System auch ohne die Messwertverarbeitung, Logik, Speicher bzw. Datenübertragung und Energiespeicher ausgeführt werden. Dabei können Sensoren vorgesehen werden, welche die chemischen und / oder physikalischen Größen remanent aufnehmen. Dies können beispielsweise Temperatursensoren sein,  
 15 die mit Farbelementen versehen sind, welche bei bestimmten Temperaturen ihre Farbe bleibend verändern. Weiterhin sind Dehnungselemente möglich, welche sich bei Zugbeanspruchung plastisch verformen, z.B. eine Einschnürung ausbilden, und aus dem Maß der Verformung kann die Zugspannung ermittelt werden. Mit derartigen Sensoren können nach dem Durchlauf einer Bedruckstoffbahn  
 20 durch eine Druckmaschine die minimalen oder maximalen Werte der jeweiligen physikalischen oder chemischen Größe ermittelt werden.

Es können auch Sensoren vorgesehen werden, welche die Messgröße reversibel aufnehmen und durch sichtbare Veränderungen darstellen. Dies könnten Dehnungselemente 31 sein, wie sie gemäß Fig. 3 an einer Bedruckstoffbahn 30 angeordnet sind. Es ist erkennbar, dass sich an den Dehnungselementen 31 - aufgrund  
 25 der Zugbeanspruchung - Einschnürungen ausgebildet haben. An der Maschine kann im Bahnverlauf ein Hochgeschwindigkeits-Kamerasystem angeordnet werden, welches das Maß der Einschnürung aufnimmt und daraus die anliegende Zugspannung ermittelt.

30 Auf diese Weise können auch andere physikalische und/oder chemische Größen während der Verarbeitung der Bedruckstoffbahn aufgenommen werden und wie bereits beschrieben direkt in den Steuerungs- und/oder Regelkreis einer Druckmaschine eingebunden werden.

**Bezugszeichenliste**

	1	Sensor
	2	Messwertaufbereitung
	3	Logik
5	4	Datenübertragung
	5	Bedruckstoffbahn
	6	Speicher
	7	Energiespeicher
10		
	20	Bedruckstoffbahn
	21	Falzapparat
	22	Rollenwechsler
	23	Druckwerk
15	24	Druckseite
	25	Klebeetikett
	26	Empfänger
20	30	Bedruckstoffbahn
	31	Sensor (Dehnungselement)



## Patentansprüche

1. Zustands-Informationen-System zur Messwerterfassung von chemischen und / oder physikalischen Größen bei der Erzeugung, Bearbeitung oder Verarbeitung eines Materials, insbesondere bei einer Bedruckstoffbahn (5, 20, 30) in einer Rollendruckmaschine, mit mindestens einem Sensor (1, 31) zur Aufnahme der chemischen und / oder physikalischen Größen, wobei das Zustands-Informationen-System so am oder im Material vorgesehen ist, dass der mit dem Material durchgeführte Arbeitsprozess davon unbeeinflusst bleibt.
2. Zustands-Informationen-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verarbeitung der Signale des oder der Sensoren (1) mindestens eine Schaltung (2, 3, 4, 6) sowie Mittel zur Energiebereitstellung (7) für das Zustands-Informationen-System vorgesehen sind.
3. Zustands-Informationen-System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verarbeitung der Signale eine integrierte Schaltung vorgesehen ist, welche die Messsignale oder die Messwerte speichert und zum Auslesen des Speichers (6) außerhalb des Arbeitsprozesses weitere Mittel vorgesehen sind.
4. Zustands-Informationen-System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verarbeitung der Signale eine integrierte Schaltung vorgesehen ist, welche die Messsignale oder die Messwerte während des Arbeitsprozesses an Empfänger (26) außerhalb des Arbeitsprozesses sendet.
5. Zustands-Informationen-System nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Energiebereitstellung eine Batterie und / oder ein aufladbarer Kondensator im Zustands-Informationen-System integriert ist.
6. Zustands-Informationen-System nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensor (1) Dehnmessstreifen, Temperaturfühler, Feuchtigkeitsaufnehmer und / oder Aufnehmer für Säuremessung (pH-Wert) vorgesehen sind.
7. Zustands-Informationen-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch den Sensor (31) eine chemische und / oder physikalische Größe

remanent aufnehmbar ist und nach einem Messdurchlauf ein minimaler oder maximaler Wert der Größe auswertbar ist.

8. Zustands-Informationen-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensor ein Dehnungselement (31) vorgesehen ist, welches bei Zugbeanspruchung eine plastische Verformung ausbildet und daraus die Zugspannung auswertbar ist.
9. Zustands-Informationen-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sensor vorgesehen ist, durch welchen die Messgröße reversibel aufnehmbar sowie visuell auswertbar ist und an der Maschine mindestens ein Kamerasystem zum Auslesen und Auswerten der Messgröße angeordnet ist.
10. Zustands-Informationen-System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensor ein elastisch verformbares Dehnelement (31) vorgesehen ist, welches sich bei Zugbeanspruchung einschnürt und aus dem Maß der Einschnürung die Zugspannung ermittelbar ist.
11. Zustands-Informationen-System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Temperatursensor vorgesehen ist, durch welchen die Temperatur mittels Farbveränderungen anzeigbar ist.
12. Zustands-Informationen-System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Zustands-Informationen-System in die Papiermasse einer Bedruckstoffbahn eingebettet oder zumindest teilweise von der Papiermasse umgeben ist.
13. Zustands-Informationen-System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Zustands-Informationen-System auf einem Trägermaterial angeordnet ist, welches mit einer Vorrichtung auf die laufende Bedruckstoffbahn aufklebbar ist.
14. Zustands-Informationen-System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Zustands-Informationen-System zur Auswertung gezielt aus dem laufenden Arbeitsprozess entnehmbar ist.

15. Zustands-Informationen-System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messwerte während des laufenden Arbeitsprozesses direkt in einen Regel- und / oder Steuerungskreis einer Verarbeitungsmaschine einbindbar sind.

## **Zusammenfassung**

### **Zustands-Informations-System zur Messwerterfassung bei der Erzeugung, Bearbeitung oder Verarbeitung eines Materials, insbesondere bei einer Bedruckstoffbahn in einer Rollendruckmaschine**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Zustands-Informations-System zur Messwerterfassung von chemischen und / oder physikalischen Größen bei der Erzeugung, Bearbeitung oder Verarbeitung eines Materials, insbesondere bei einer Bedruckstoffbahn (5, 20, 30) in einer Rollendruckmaschine, mit mindestens einem Sensor (1, 31) zur Aufnahme der chemischen und / oder physikalischen Größen, wobei das Zu-
- 10 stands-Informations-System so am oder im Material vorgesehen ist, dass der mit dem Material durchgeführte Arbeitsprozess davon unbeeinflusst bleibt.

(Fig. 1)

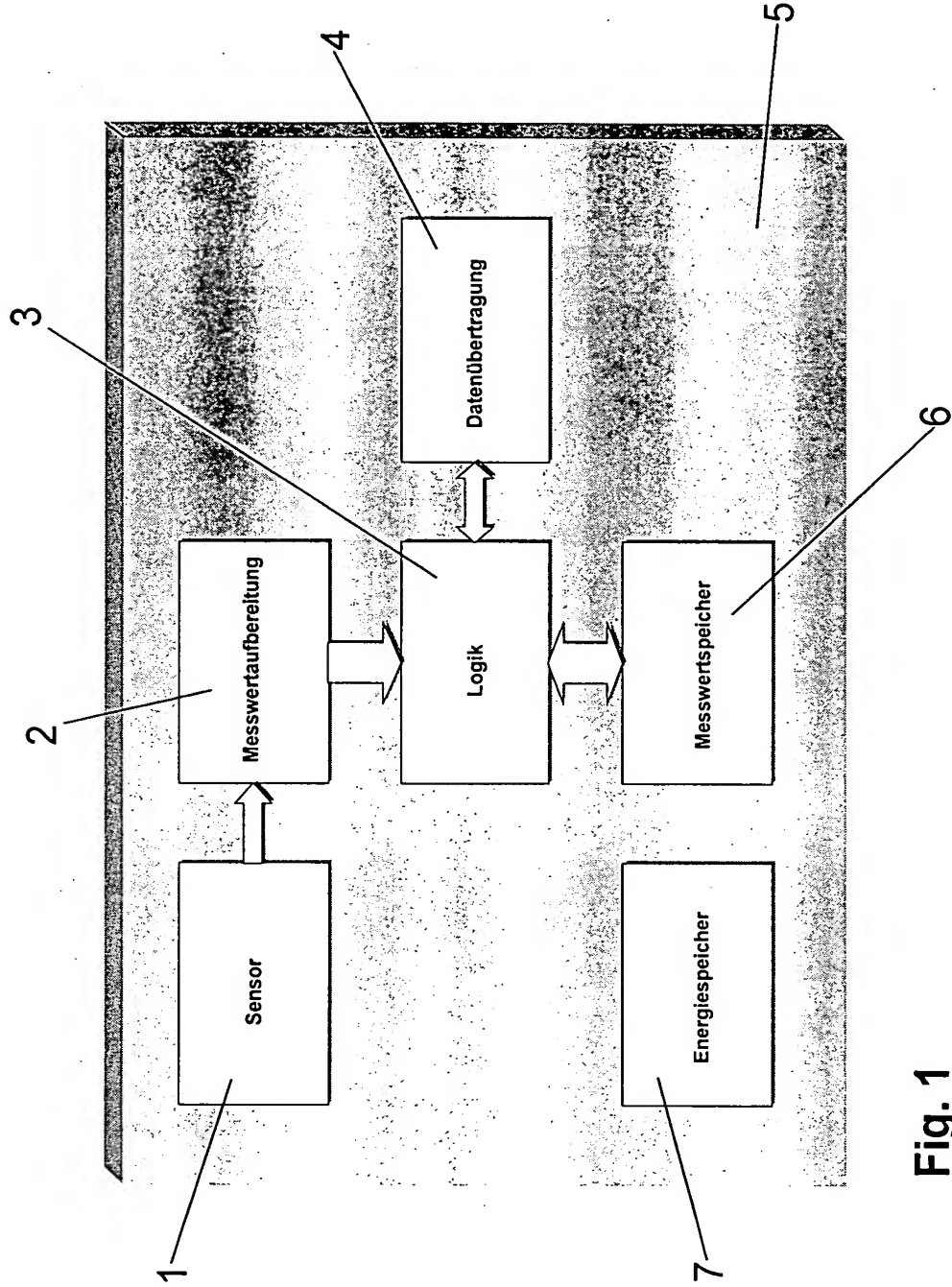


Fig. 1

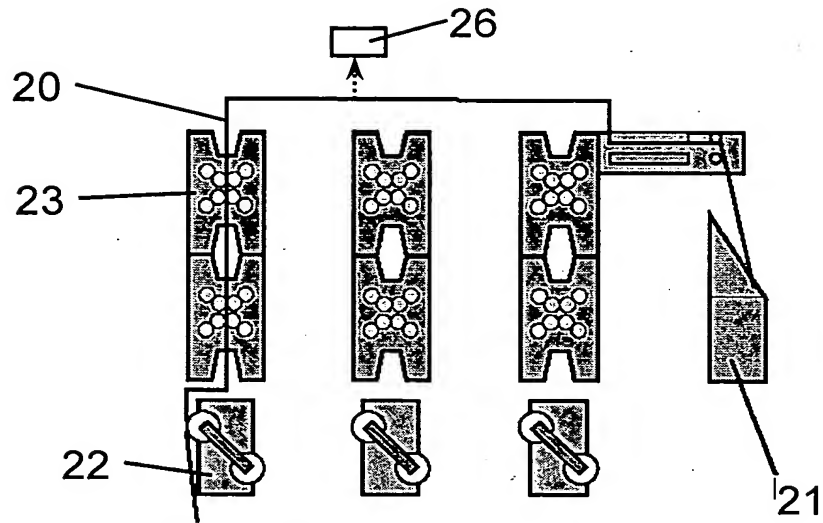


Fig. 2a

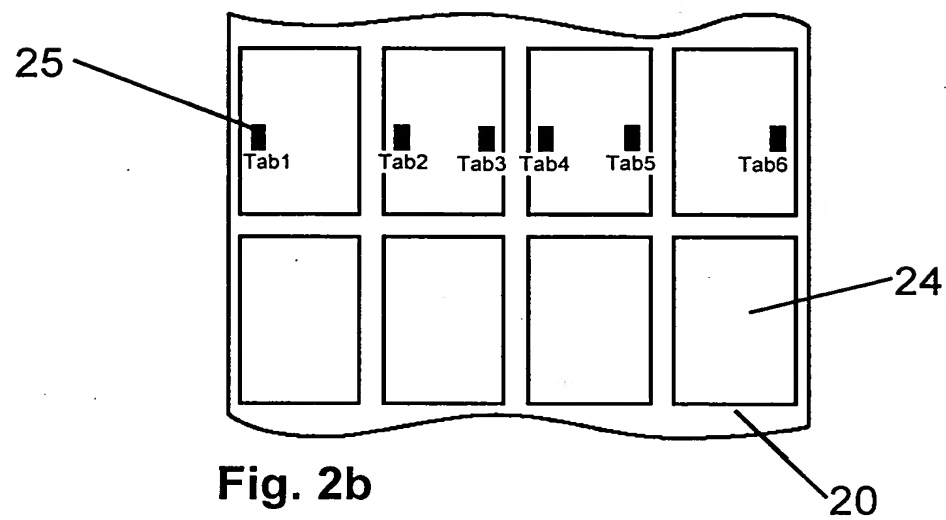


Fig. 2b

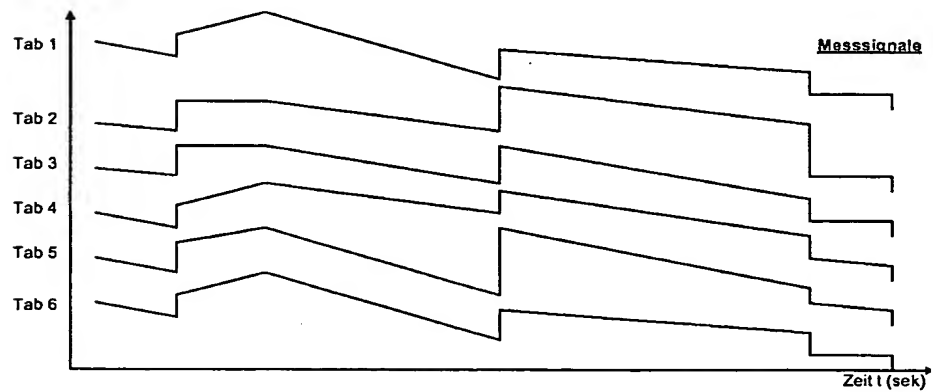
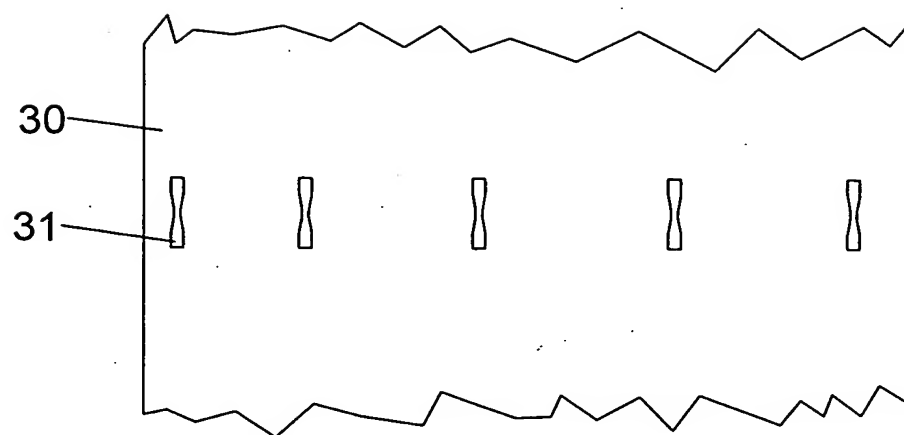


Fig. 2c

**Fig. 3**